

Competitividad en el sector siderúrgico en el departamento de Boyacá

1. Introducción

La globalización y las políticas de apertura de mercados han puesto de relieve la importancia de la competitividad como elemento dinamizador de desarrollo y el progreso social y económico de una región (Guerrero, Fuentes, 2008) por consiguiente, los gobiernos locales y regionales exponen en sus planes de gobierno el desafío de crear competitividad por medio de alianzas estratégicas y definir encadenamientos productivos entre sectores que generan alto valor agregado para potencializar la riqueza en sus territorios.

Uno de los sectores que pertenece a las industrias básicas priorizadas por el gobierno, es el sector del hierro y el acero. El hierro es un metal duro, maleable, dúctil, abunda en la naturaleza y es el metal más usado en la industria. En Colombia los principales yacimientos de hierro son: Belencito y Samaca (Boyacá). Pacho, Subachoque, Nemocon, Zipaquirá (Cundinamarca); Amaga en Antioquia; la plata en Huila. También hay yacimientos en Caldas y Tolima. (Los recursos minerales en Colombia, 2012, pag.1). Estos datos reflejan el potencial de dicho sector para la modernización industrial en las regiones que poseen el mineral o que han albergado industrias transformadoras de acero.

En el plan de desarrollo prosperidad para todos se ha definido la siderúrgica, como uno de los “sectores que tienen una alta demanda en la economía global y donde Colombia tiene la oportunidad de tener un crecimiento” (MCIT, 2012, pag.11) y se ha diseñado una Agenda Intersectorial que plantea que para el 2015 el sector siderúrgico tendrá una cadena productiva articulada que genere alianzas con otros actores y que generara productos con un alto valor agregado.

Sin embargo han identificado algunas falencias dentro del sector enmarcadas por una baja competitividad y productividad debido a que existe una planificación territorial cortoplacista en las regiones, la ausencia de políticas públicas sectoriales fuertes alrededor del sector, un bajo desarrollo tecnológico y una fuerte arremetida de las importaciones, de las cuales un alto porcentaje son de la llamada “competencia desleal”, que consiste en subfacturación a precios de dumping o importaciones de acero para la construcción, que no cumplen con las normas sismo resistentes colombiana(Jiménez, 2012).Adicionalmente a nivel de Boyacá no existen estudios sobre competitividad del sector siderúrgico que revelen la situación de este frente a otros sectores relacionados y la competitividad regional.

Asi pues la presente investigación aporoto información y elementos de análisis a empresarios, clientes, proveedores, competidores y actores que integran la cadena productiva, sobre el sector siderúrgico; proporcionando información acerca de la competitividad de este, utilizando las herramientas y métodos expuestos por Michael Eugene Porter profesor de la universidad de Harvard y autoridad general reconocida en temas de estrategia y competitividad, particularmente en sus obras de: la ventaja competitiva de las naciones (Porter,1990) y estrategia competitiva (Porter,1980).

El objetivo general del proyecto fue realizar un diagnóstico de la competitividad del sector siderúrgico para caracterizar las relaciones y dinámica empresarial dentro de la cadena productiva siderúrgica en Boyacá, a través de la construcción de diamante de competitividad donde se identificaron las condiciones que favorecen o desfavorecen la productividad y competitividad de las empresas que conforman el sector. También se identificaron las cinco fuerzas competitivas del sector estableciéndose las barreras de entrada, y de salida así como los actores estratégicos que determinan el grado de competencia y rivalidad de dicho sector en

Boyacá. Finalmente se elaboró una descripción de la cadena productiva siderúrgica para identificar los componentes, eslabones y actores que conforman actualmente el empresariado de este sector en Boyacá.

2. Metodología

Este proyecto hace parte de un macroproyecto titulado “Empresariado y dinámicas de la cadena productiva siderúrgica en el corredor industrial de Boyacá” del grupo de investigación Poder. Dentro de un enfoque cualitativo, se utilizó como estrategia metodológica el análisis documental con base en los informes gremiales sectoriales y de los documentos sobre las condiciones competitivas de la región.

De manera complementaria se entrevistaron actores expertos del sector tanto de la cadena productiva, como consultores y académicos, se adoptó el método deductivo, el cual consiste en tomar conclusiones generales para ser analizadas en contextos, situaciones o fenómenos particulares, “ el método se inicia con el análisis de los postulados, teoremas, leyes, principios de aplicación universal y determinada validez, para aplicarlos a soluciones o hechos particulares”(Hernández, Fernández y Baptista, 2010, pág.8).

El objeto de estudio es el sector siderúrgico en Boyacá a través de su cadena productiva que se extiende hasta las empresas del sector metalmecánico, metalúrgico y carroceros que se encuentran en el corredor industrial de Boyacá. Las empresas consideradas fueron aquellas inscritas formalmente en las cámaras de comercio de Sogamoso Duitama y Tunja(cámara de comercio Duitama, 2011) algunas de las más reconocidas por su tamaño son Acerías Paz del Rio, siderúrgica Boyacá S.A, HORNASA, Laminados Andino, Aceros Boyacá, Metales y procesos del oriente, Mepsa S.A, siderúrgica Nacional - SIDENAL S.A, forja y artística

arquitectónica(Barreto, 2011).Otras empresas que conforman la cadena son: Indumil, Mepsa, Metalúrgica de Boyacá, Grapas y puntillas El Caballo, entre otras.

Las fuentes de información consultadas fueron: A1) de carácter primario documental informes gremiales de FEDEMETAL (2012), informes de PROEXPORT(2011), informes del DANE(2012), informes de la ANDI(2012), Encuesta Mensual Manufacturera DANE (2012), A2) fuentes orales: tesis, artículos, documentos de prensa y libros.

La información fue recopilada y organizada a través de ficha de análisis documental estableciéndose las siguientes categorías: cinco fuerzas, diamante de Porter y cadena productiva.

3. Fundamentación teórica

El sector siderúrgico es uno de los componentes industriales más representativos de Boyacá, y en la última década ha sido objeto de cambios en la composición de su capital por parte de la incursión de inversionistas extranjeros. Todo en una cambiante economía colombiana en donde se han podido observar transformaciones en la conformación y competitividad del sector presionadas por la importación del hierro a muy bajos precios que afectan el mercado interno.

Para analizar la competitividad se debe partir de la premisa que cada sector es diferente por lo tanto las características particulares de cada uno tendrán un papel diferente en la competitividad de este. Entre las variables más comunes, Romo y Abel (2005) citan la naturaleza de los bienes producidos; intermedios, perecederos, duraderos, o no duraderos, la concentración del mercado y barreras de entrada, la intensidad de capital, la complejidad técnica, la madurez y la tecnología utilizada, la presencia de competencia extranjera, las estrategias adoptadas por sus empresas y la disponibilidad de capital para invertir.

“Es necesario distinguir la estructura esencial de una industria la cual se refleja en la fortaleza de las 5 fuerzas y la multitud de factores transitorios capaces de incidir a corto plazo en

la competencia y rentabilidad, todo lo anterior sirve de herramienta primordial para generar un análisis de competitividad del sector, adicional a lo anterior en su libro la ventaja competitiva de las naciones” (Porter, 1991, pág. 68)

Para analizar el entorno próximo a las empresas, que puede incidir en el desempeño competitivo alargo plazo, Porter (2001) en la ventaja competitiva de las naciones propone el análisis de variables que afectan a todo el sector, este análisis del entorno usa herramienta conocida como Diamante de competitividad de Porter que analiza 5 perspectivas estas son:

a) **Condiciones de los factores**, haciendo referencia a la posición de la nación en lo que concierne a mano de obra especializada, infraestructura, conocimiento, capital necesario para competir en un sector dado.

b) **Condiciones de la demanda**, Porter (1991) señala que esta perspectiva representa lo que las empresas perciben, interpretan, y responden a las necesidades del comprador, volviendo relevante el mercado doméstico, ya que es en este donde primero las empresas pueden detectar, comprender y actuar.

c) **Sectores conexos y auxiliares** este corresponde a la existencia de sectores proveedores o sectores conexos que sean ampliamente competitivos, se da un valor primario a proveedores domésticos puesto que reducen costos trasnacionales, favorecen el flujo de información, proximidad de personal técnico y profesional (Porter, 2001).

d) **Estrategia, estructura y rivalidad de la empresa** determina el contexto con que se crean, organizan y gestionan las empresas así como su rivalidad interior, las metas estratégicas y formas de organización de las empresas (Porter, 1991).

e) **Papel de la causalidad** en los estudios de caso de Porter ocurrieron acontecimientos inesperados y casuales que colaboraron a que tuvieran éxito estos sectores,

“estos acontecimientos son incidentes que tienen poco que ver con las circunstancias de la nación, y que frecuentemente se encuentran fuera de control y de la capacidad de influir tanto de empresas como del gobierno” (Porter, 1991, pág. 178). Algunos ejemplos de causalidades son: consecuencias de crisis que generan discontinuidades en los costes, guerras, cambios en la ciencia como: nanotecnología, genética, alzas en la demanda, entre otros.

f) **Papel del gobierno** la actuación del gobierno es importante, pues por medio de sus planes de desarrollo crea políticas que favorecen a los sectores en temas de: competitividad, productividad. De igual manera a través de las políticas comerciales facilita o dificulta a las empresas obtener ventajas para la competencia internacional, además el gobierno puede influir significativamente en los demás factores para alcanzar la ventaja competitiva, siendo un gran comprador, interviniendo en la demanda y en la infraestructura del sector entre otros (Porter, 1991)

Para realizar el análisis estructural que configura la competencia en un sector, Michael Porter (2008) señala cinco fuerzas que determinan la rentabilidad a largo plazo de un mercado o segmento de mercado, las cuales son:

a) **Barreras de entrada** que corresponde a elementos de protección para las empresas que pertenecen a un determinado sector industrial. Porter sostiene que variables como economías de escala que permitan la reducción de costos unitarios de la operación, diferenciación de productos representada en la identificación de marca y lealtad de los consumidores lograda por la inversión en publicidad, servicio al cliente o el simple hecho de haber sido el primero en la industria; necesidades de capital, costos cambiantes o adicionales, acceso a canales de distribución, desventajas en el uso de tecnologías patentadas, acceso a materias primas, ubicación, subsidios gubernamentales, entre otros.

b) Intensidad de la rivalidad entre los competidores Porter (2008) define que la rivalidad se debe a que uno o más competidores se sienten presionados o en la oportunidad para mejorar su posición, recurriendo a competencias de precios, guerras de publicidad, introducción de nuevos productos o mejoras en el servicio al cliente. Entre las variables, que el mencionado autor señala como relevantes para analizar el nivel de rivalidad, se encuentran: competidores numerosos o de igual fuerza, crecimiento de la industria, costos fijos y de almacenamiento, diferenciación de productos, costos cambiantes, competidores diversos, entre otros.

c) Riesgo de sustitución según Porter (2008) los sustitutos limitan el rendimiento potencial de un sector industrial, pues imponen un techo a los precios que pueden cobrarse en él, y cuanto más atractiva sea la opción de precios que ofrecen los productos sustitutos, mayor será la desviación de la demanda hacia ellos.

d) Poder de negociación de los compradores, representado en que los compradores compiten presionando a las industrias a reducir sus precios, a mejorar la calidad del producto y servicio y ponen en situación a enfrentar sus estrategias de negocio orientadas al cliente. La presión de los clientes se logra cuando están concentrados. En grupos representativos compran en grandes volúmenes, entre otros factores.

e) Poder de negociación de los proveedores Porter (2008) señala que los proveedores pueden ejercer un poder de negociación sobre los participantes de una industria, si amenazan con elevar los precios o disminuir la calidad de bienes y servicios que ofrecen. Este poder especialmente se presenta si hay pocas compañías, si no hay sustituto del producto que venden, si el sector no es un cliente importante para ellos.

Finalmente cabe señalar como herramienta de análisis la cadena productiva, diversos actores como Restrepo y Acosta (2009) argumentan que es un conjunto de empresas, no una

empresa aislada donde se encadenan, se asocian, compiten y cooperan a la vez originando encadenamientos productivos. Es de utilidad este concepto en el trabajo ya que el sector siderúrgico es a su vez cliente y proveedor de otras industrias que se encuentran íntimamente relacionadas, por tanto se debe estudiar en conjunto.

4. Resultados

A continuación se mostraran los resultados hallados en la investigación, los cuales dan respuesta a la indagación del proyecto de investigación.

4.1 La competitividad siderúrgica desde el diamante de Porter

El diamante de competitividad del sector siderúrgico en Boyacá, muestra que factores favorecen o desfavorecen al sector para que sea competitivo, los factores analizados corresponden a condiciones de los factores, sectores conexos y auxiliares, condiciones de la demanda, estructura y rivalidad empresarial, y el papel del gobierno y de la causalidad.

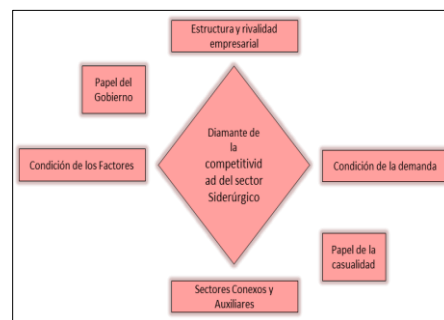


Grafico 1. Estructura Diamante de Competitividad de Porter

Fuente. Autor con información Porter (2001)

4.1.1 Condición de los factores del sector siderúrgico

Como condiciones de los factores, se examinó el recurso humano, el recurso físico, recurso de conocimiento, recurso de capital e infraestructura. De acuerdo con el ministerio de educación nacional a nivel de formación técnica, tecnológica y profesional, el departamento de

Boyacá cuenta con 15 programas relacionados con el sector en 7 instituciones de educación superior, igualmente la regional SENA ofrece programas dirigidos a capacitar la mano de obra con clasificación específica en las habilidades requeridas por ejemplo en el campo de la electricidad, la mecánica, la fundición y la metalistería.

El recurso humano representado por una mano de obra preparada disponible en la región lo cual se evidencia en que en el 2012 se graduaron estudiantes en diferentes niveles de formación que están disponibles para la industria en los que se cuentan: 673 técnica profesional, 14.478 tecnológica, 38.989 universitaria, 5.882 especialización, 1.090 maestría y 96 doctorado graduados (Ministerio de educación, 2013). Por otra parte los grupos de investigación reconocidos ante Colciencias de las universidades de Boyacá relacionados con la cadena siderúrgica son: en la U.P.T.C. seccional Sogamoso se encuentra IRME instituto de recursos mineros y energéticos, en la facultad de ingeniería están: materiales siderúrgicos y grupo interdisciplinario e interinstitucional de carbones y carboquímica. (U.P.T.C, 2014).

El recurso físico hace referencia a los recursos minerales que posee Boyacá, se ve representado en la principal zona de desarrollo, que se encuentra ubicada en las provincias de Tundama (población de 176.517 habitantes y una extensión de 1.184 Km²)(Alcaldía de Duitama, 2013) y sugamuxi (población de 203.034 y una extensión de 2.460 Km²)(Alcaldía de Sogamoso, 2013). Dicha zona presenta una gran riqueza natural, representada en diversidad geológica que potencializa la actividad minera por las explotaciones de hierro, carbon, caliza, fosfatos y rocas, (PEDCTI, 2012) que se realizan en la zona, estos recursos corresponden a materias primas de la siderúrgica integrada.

El recurso de conocimiento en el sector demuestra una gran evidencia de participación y visualización en los procesos de transferencia del conocimiento de entidades como la Andi que

ha realizado importantes aportes en capacitación a través de Fedemetal y el SENA. El conocimiento del sector por tanto, se basa en la experiencia y trayectoria de las empresas que lo conforman, de manera específica Acerías Paz del Rio por su antigüedad e historia representa un eje de conocimiento para el desarrollo del sector en la región, ya que es donde se han generado los principales procesos de modernización y transferencia de tecnología.

De manera particular se visualiza a Diaco, la cual recibe de la empresa Gerdau brasilera transferencia de tecnología y conocimiento a través de su programa, Gerdau Business System que se caracteriza por ser un modelo estandarizado donde se consolida y transfieren buenas practicas, mediante procesos estandarizados, (Diaco, 2013). Por otra parte la empresa Acerías Paz del Rio en el año de 1991 “instalo el tren de Morgan y se hizo una reestructuración que facilito la disminución de personal administrativo, buscando mejores rendimientos en el consumo y la producción de mejores materiales que permitió la reducción de costos”(la reconversión industrial de la siderúrgica integrada en Colombia, 2014).

Por otro lado los **recursos de capital** de las empresas siderúrgicas en las décadas de 1940 y 1950 fueron garantizados por el gobierno con el objetivo que este sector mejorara la economía del departamento de Boyacá y apoyara el desarrollo industrial colombiano (Garay, 1996, pág., 23). Luego hacia las décadas de 1970 y 1980 se entró en una primera fase de modernización y mercado abierto con la participación de Colombia en el Pacto Andino. Posteriormente con la apertura de los mercados y el libre comercio, capitales privados invirtieron en las empresas del sector con la finalidad de generar utilidades, esto se dio sobre el 2005 cuando grupos brasileiros como Votoratim y Gerdau invirtieron y compraron empresas colombianas como Paz del Rio, siderúrgica de Boyacá, Laminados Andino, Aceros Boyacá, (El tiempo, 2014) con el fin de ampliar su dominio en el sector siderúrgico colombiano.

El financiamiento del sector resulta de difícil acceso, pues existen pocas instituciones que otorguen préstamos para siderúrgica, entre estas instituciones están bancos de segundo piso como Bancoldex que canaliza sus objetivos en prestar servicios para atender costos y gastos operativos, invertir en propiedad planta y equipo y exportar; y bancos comerciales como: Banco caja social, AV villas, Banco de Bogotá, Davivienda, Bancolombia, entre otros, que cumplen con la función de otorgar créditos.

La falta de fuentes de financiamiento, supone un fuerte problema del sector, pues según las estadísticas del DANE(2012) las empresas siderúrgicas requieren un total de inversión bruta de aproximadamente 1.286.509159 millones, en terrenos 19.620.447, en edificaciones y estructuras 1.042.465.557 millones, en maquinaria y equipo industrial 183.392.157, en equipo de informática y comunicación 7.179.261, en equipo de oficina 129.04, en equipo de transporte 31.722.695, esto representa una barrera de ingreso alta pues no es fácil para un particular, acceder a un monto tan alto de capital de inversión.

Otro factor relevante para el desarrollo y la competitividad del sector es la infraestructura en cuanto permite conectar los centros de consumo con las áreas productivas minimizando los costes de producción y mejorando la logística de comercialización. Por otra parte el departamento presenta como principal vía de acceso a Bogotá la doble calzada que conecta uno de los principales clientes del sector, por otro lado se encuentran deficiencias en este tema debido a que en materia de competitividad, representada en 0.84% de la penetración a internet, 89,5% cobertura en acueducto, 13% de vías pavimentadas, (Plan regional de competitividad de Boyacá, 2008-2032, 2008) la vía de Paz del Rio, Belén, Nobsa, Paipa, Duitama, Sogamoso, Tuta y Tunja, no se encuentra en buenas condiciones y por ser esta de gran relevancia para el sector siderúrgico y metalúrgico de Boyacá, se puede afirmar que constituyen una falencia para la competitividad.

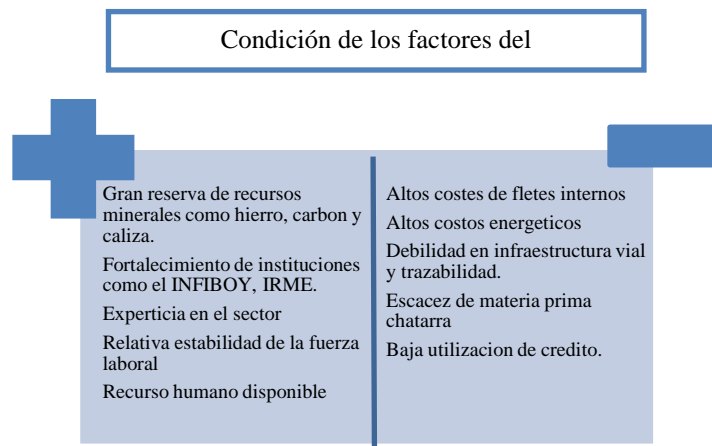


Grafico 2.Condiciones de los factores del sector siderúrgico

4.1.2 Condiciones de la demanda para el sector siderúrgico en Boyacá

La demanda está compuesta por aquellas empresas que requieren del acero como insumo para su proceso final, estos son el sector metalmecánico, metalúrgico, construcción, automotriz, entre otros.

Las empresas se encuentran distribuidas en las siguientes localidades, Sogamoso, Nobsa, Tibasosa, Samaca, Combita, Duitama y Tunja, las empresas de estos sectores utilizan el acero como su materia prima y se relacionan entre sí, el 80% son mipymes, el 45% son empresas familiares, la participación del sector construcción en el PIB departamental es del 3.7%, la participación del sector transporte es 4.4% y de minería es 3.3%(DANE, 2013).

Están clasificados en el código CIIU(código Industrial Internacional uniforme) en la categoría de fabricación de productos metalúrgicos básicos, como industrias básicas de hierro y acero D2710, industrias básicas de metales no ferrosos D2729 fundición de hierro y acero D2731 y fundición de metales no ferrosos D2732.

La demanda del sector siderúrgico se encuentra resumida en el cuadro de cadena productiva del sector siderúrgico que se encuentra en los anexos, se identificaron clientes en el

sector transporte como: Autobuses Aga, Invicar, Industria suprema de Colombia, en el sector metalmecánico se identificaron Indumil, MEPSA, Metalúrgica de Boyacá, en el sector ferretería: grapas y puntillas el caballo, Mallas Paz del Rio, Productora de alambre Ltda, sector carrocería: carrocerías el lago, carrocerías jota y jota, y en el sector construcción: inversiones Boyacá, G y J constructores, entre otros; estas son una demanda exigente por el conocimiento del producto, experiencia y exigencia en normas de sismo resistencia.

Las pymes que conforman la cadena productiva siderúrgica cuentan con características similares referentes al volumen de producción, empleo, valor agregado, exportaciones así como las relaciones inter empresariales e interdependientes (Vivas, 2008). Así lo demuestran las cifras estadísticas del DANE (2012) en Boyacá donde señalan que el 65% de las empresas del sector son pequeñas, empresas con menos de 49 trabajadores, el 81.3% de la producción está concentrada en las grandes empresas que tienen más de 200 trabajadores; de las 142 empresas 104 se dedican a la industria básica, estas a su vez representan el 82.7% de la producción total de la cadena y generan el 81.6% de los puestos de trabajo, este sector participa con un 12% del PIB nacional.

La siguiente tabla muestra la información de las empresas de la cadena productiva en cuanto a sus ventas totales anuales, y la compra de materias primas locales y extranjeras; las estadísticas muestran que existe una mayor compra de materia prima extranjera por parte de industrias básicas de hierro y acero e industrias básicas de metales preciosos y no ferrosos, esto se da porque estos insumos son a un bajo costo y mejor calidad, que hacen que este sector presente un “marcado carácter importador y dependiente de materias primas como la chatarra; generando un bajo desarrollo productivo y tecnológico en la industria siderúrgica en las regiones”(Lesmes, 2011, pág. 18).

Tabla 1.

Resumen de ventas y compras por grupo industrial

GRUPOS INDUSTRIALES DEL CIU	DESCRIPCION	AREA DE VENTAS Y COMPRAS		
		TOTAL VENTAS	COMPRA DE MATERIAS PRIMAS LOCAL	COMPRA DE MATERIAS PRIMAS EXTRANJERO
271	INDUSTRIAS BASICAS DE HIERRO Y DE ACERO	5,772,660,167	1,395,032,377	853,745,793
272	INDUSTRIAS BASICAS DE METALES PRECIOSOS Y DE METALES NO FERROSOS	5,772,660,167	1,395,032,377	853,745,793
272	INDUSTRIAS BASICAS DE METALES PRECIOSOS Y DE METALES NO FERROSOS	3,369,815,938	3,331,547,424	463,982
272	INDUSTRIAS BASICAS DE METALES PRECIOSOS Y DE METALES NO FERROSOS	576,865,163	221,907,131	143,853,565

Fuente: Encuesta anual manufacturera (2011)

El anterior cuadro muestra el total de ventas anuales de las categorías del sector siderúrgico, e identifica que cantidad de dinero invierten las empresas para comprar materias primas locales o en el extranjero, las estadísticas muestran que existe una mayor compra de materia prima extranjera por parte de industrias básicas de hierro y acero, esto se debe a la falta de oferta en el país, a que son a bajo costo y que tienen una mejor calidad. Es importante mencionar la creación de la ley de chatarrización en Colombia la Ley 1630 de 2013, “por medio de la cual se establece una exoneración tributaria sobre el impuesto de vehículos automotores y se dictan otras disposiciones acerca de la desintegración vehicular”(El tiempo, 2013) esta ley tiene ventajas pues debido a la poca demanda de chatarra en el país, las empresas han invertido cantidades de dinero pero ahora, sería mejor invertir en una planta de clasificación y separación de residuos, se podría reciclar y además obtener materia prima y disminuir la inversión en materia prima extranjera.

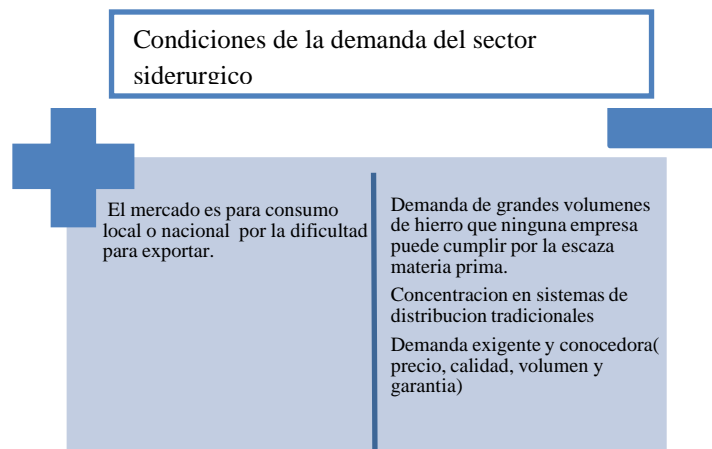


Grafico 3. Condiciones de la demanda del sector siderúrgico.

Finalmente cabe señalar que los compradores de acero y sus productos “son exigentes puesto que la mayoría de los compradores son institucionales esto hace referencia que tienen como prerequisite de compra de la calidad y el precio del producto”(Lopez, 2012, pág. 1). Si se va tomar la calidad como referencia es necesario citar la norma de calidad y sismo resistencia “norma técnica colombiana encargada de reglamentar las condiciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable”(Ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial, 2013).

4.1.3 Sectores conexos y auxiliares

Se ha identificado como sectores conexos y auxiliares al sector transporte, al sector minero, al sector metalúrgico y metalmecánico, los proveedores de energía eléctrica, servicios técnicos y de mantenimiento, el sector construcción y los gremios.

El sector transporte es relevante puesto que transporta la materia prima y los insumos para todos los sectores de la cadena siderúrgica, el acero generalmente es transportado en volquetas de 10t, doble troques de 20t y tracto mulas de 40t, (Andi, 2012).

Los artículos metalmecánicos son los insumos para crear carrocerías y autopartes del transporte vial y férreo del departamento y una de las materias primas importantes es el acero. En este sentido la empresa Invicar en Duitama se dedica al diseño, reparación, ensamble para

carrocería de transporte de pasajeros; la empresa AGA fabrica autobuses y autocares, encargada de brindar una asistencia técnica en automóviles y buses, ambas funcionan en la ciudadela industria de Duitama.

Otro sector relacionado es el minero por ser proveedor de materias primas para el sector siderúrgico como el carbón para la industria integrada APR, en este se presentan altos índices de informalidad y baja responsabilidad social empresarial. De acuerdo con el censo minero realizado en el 2010 el 70% de las explotaciones mineras en el departamento son de pequeña escala, con bajo nivel tecnológico e informalidad representado en el 69%, afectando con baja productividad y competitividad del sector, (Plan departamental de Boyacá se atreve, 2012). Esta situación afecta al sector siderúrgico pues en la minería ilegal se tocan temas tan importantes como la estabilidad laboral, inversión en tecnología, pagos de seguridad social, contaminación al medio ambiente, entre otras; si no se obtiene todo esto resultaría difícil contar con la materia prima para transformar el acero, ya que este carbón es tan apetecido por las industrias siderúrgicas integradas.

El sector metalúrgico y metalmecánico son de los más relevantes para la industria en el departamento, ya que son los encargados en gran parte de la dinámica industrial generando utilidades y sirviendo como base para otros subsectores como el de autopartes, el cual genera altos beneficios relacionados con mayor empleo, mejor tecnología, personal calificado, adecuada infraestructura y por tanto un producto competitivo y que genera valor.

El principal servicio que demanda la cadena productiva y es indispensable para el funcionamiento de esta, corresponde a energía eléctrica, que es el motor para las actividades minera, siderúrgica, y metalmecánica. En Boyacá las empresas encargadas del suministro de energía son GENSA y la EBSA y el consumo aproximado de energía para el sector siderúrgico

es de 2.720.509.523 KW por año, lo que supone una gran cantidad de dinero para la productora de energía eléctrica.(PEDCTI,2012).

La actividad constructora representa un eslabón importante hacia adelante es decir en los clientes de la cadena, al consumir como materias primas materiales de acero. La actividad constructora reanimo al crecer el número de licencias de construcción otorgadas en 48.4% y este subsector ha seguido teniendo tendencia creciente. Para el año 2006 en Boyacá se otorgaron 1110 licencias y para el 2007 1440. (Análisis prospectivo de la región económica de planificación, 2012).

La agremiación que agrupa empresas siderúrgicas es FEDEMETAL, cuyos propósitos principales están: a) realizar un seguimiento estadístico del sector y de los subsectores que lo conforman) análisis del entorno macroeconómico y meso económico que afectan la cadena; c) reconversión y modernización tecnológica de las empresas afiliadas buscando incrementar su competitividad; d) participación en las negociaciones internacionales que realiza el gobierno nacional buscando que el sector se beneficie lo máximo posible; e) montaje de esquemas de capacitación de la mano de obra de los afiliados, haciéndola más competitiva.(Andi, 2013).

Sin embargo, en Boyacá se percibe una baja representación de esta agremiación, según Maurice Armitage presidente de Sidoc y otras empresas como Sidenal, Acerías Paz del Rio y Diaco, se retiraron de dicha agremiación por la falta de representación de la organización ante los productores nacionales y por la gran cantidad de importaciones de acero pues de 2011 a 2012 incrementaron en un 43%.(La Republica, 2013)

Por otra parte, dentro del sector se evidencian integraciones verticales, tal como Acerías Paz del Rio, que logro construir un conjunto de procesos desde la extracción del hierro y el acero

hasta la distribución directa del producto al consumidor final, porque posee sus propias minas de hierro, proceso y distribución.

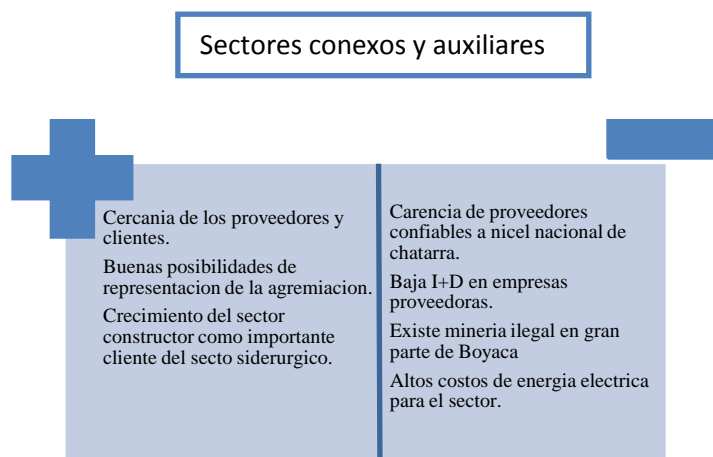


Grafico 4. Sectores conexos y auxiliares

4.1.4 Estructura y rivalidad de la empresa

Se evidencia la existencia de un oligopolio por empresas que abarcan la mayoría del mercado, como Diaco, SIDENAL, y Acerías Paz del Rio, esta última considerada el nodo central de la cadena productiva, la de mayor experiencia y la única integrada del país, se cataloga como una de las empresas que articula las actividades situadas en el origen de la cadena puesto que se hace cargo de suministrar la materia prima a la mayoría de las empresas que siguen en la cadena productiva.

Las empresas que conforman el oligopolio, aunque de manera incipiente han empezado a desarrollar alianzas dentro de la cadena como evidencia del informe anual y Acerías Paz del Rio, “existen relaciones entre empresas mineras proveedoras de carbón y la empresa Paz del Rio, y esta última tiene alianzas con algunas empresas metalúrgicas proviniéndoles especialmente de alambrón y palanquilla, así mismo la producción de coque para la fabricación de cemento para Cementos Paz del Rio”(Informe Acerías Paz del Rio, 2011, pág. 17). El sector es concentrado y

presenta una rivalidad intensiva puesto que las grandes empresas luchan entre sí por medio de alianzas, guerras de precio, calidad para sostener las cuotas de mercado.

Dentro de las mipymes se presentan bajas relaciones pues existe un mercado individualismo y desconfianza frente a ellas mismas y esto reduce su capacidad de trabajo en equipo.

Por lo datos anteriores se observa que existe una barrera de entrada alta por la experiencia y concentración en el sector y por el escaso acceso a materias primas.

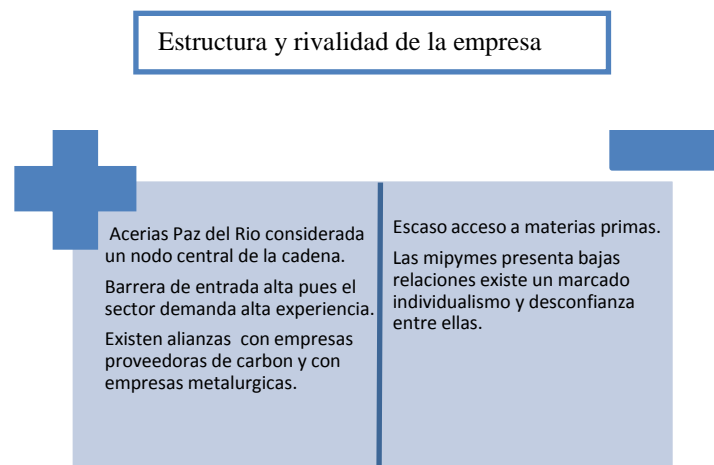


Grafico 5. Estructura y rivalidad de la empresa.

4.1.5.1 Papel de la causalidad

“Colombia como en el resto del mundo se enfrenta a una compleja coyuntura de desaceleración del comercio internacional, las empresas se enfrentan a una demanda reprimida y a una competencia más agresiva de los mercados mundiales” (Colombia balance 2012 y perspectivas 2013, 2012, pág. 25), esto se refleja en que un 80% de las empresas de los sectores como textiles, hierro y acero, automotriz, han manifestado afectación debido a las importaciones.

Ante el problema de la entrada de importaciones al país a precio de Dumping se estableció unas medidas anti Dumping decreto 1998 del 98 que tienen como finalidad el restablecimiento de condiciones de competencia distorsionadas por el Dumping, estas medidas son: adoptar la forma de un precio base, de manera que las importaciones que tengan un precio inferior a este deban pagar un derecho equivalente al monto exacto para igualar al precio de la importación, (Alacero,2013) de esta manera se estimula una competencia con precios justos.

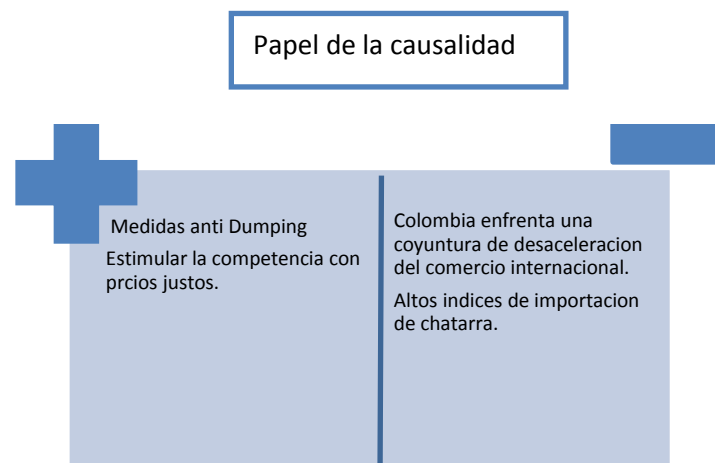


Grafico 6.Papel de la causalidad.

4.1.5.2 Papel del gobierno

La política pública ha jugado un papel fundamental, desde el momento de la creación de la siderúrgica estatal, pues fue el inversor para que el sector empezara a dar sus primeros pasos cuando el Instituto para el Fomento Industrial IFI, realizó su hallazgo de una gran cantidad de mineral de hierro en Paz del Río. El gobierno por su lado para fomentar la industria creó políticas que facilitaron el ambiente para la demanda de la industria orientado a satisfacer el mercado doméstico con la demanda interna, con el fin de proteger incipientes sectores productivos, de la

competencia externa.(Direccionamiento estratégico para el sector siderúrgico en Colombia año 2020, 2008).Pese a la colaboración del gobierno, la siderurgia no presento progresos significativos si no por el contrario bajas tasas de crecimiento y baja competitividad frente a los países desarrollados, gran parte por las limitaciones de la inversión privada.

Actualmente el gobierno puede participar e incidir en todas las cinco fuerzas de competitividad del sector, y en la gran mayoría de planes de desarrollo se apunta a invertir más en investigación, innovación y nueva tecnología que permita que el sector sea competitivo.

Con la realidad económica actual de una política de libre mercado, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, implemento un programa administrado por Bancoldex, que busca reforzar la competitividad de la economía colombiana en sectores estratégicos y entre ellos está el sector siderúrgico, metalmecánico y astillero, su propósito realizar un diagnóstico del sector y las perspectivas para el futuro.(Plan de desarrollo sectorial sector siderúrgico, metalmecánico y astillero, 2012).

A nivel Boyacá las políticas públicas se hacen con el propósito de generar un alto valor agregado para potencializar la riqueza del departamento, ya que actualmente tiene baja competitividad causado por: 1) planificación tradicional cortoplacista, 2) ausencia de una política pública sectorial, 3) bajo desarrollo tecnológico e infraestructura, y 4) escasos recursos económicos y difícil acceso al crédito (Plan departamental Boyacá se atreve 2008-2012, 2008) para ello, el gobierno ha implementado pactos regionales y sectoriales que dinamicen los más representativos del departamento, un ejemplo de estos es “Boyacá competitiva ante el mundo que busca lograr n tejido empresarial sólido, mediante la articulación de encadenamientos y redes empresariales y financiamiento para la competitividad que tiene por objetivo facilitar el financiamiento de la actividad empresarial para su crecimiento y sostenibilidad” (Plan

departamental Boyacá se atreve 2008-2012, 2008, pág. 97) se espera con estos planes y proyectos mejore el sector siderúrgico y en general la economía de Boyacá.

Programa transformación productiva:

En alianza publico privada, se emprenderán acciones para llevar al sector un escenario de desarrollo de «clase mundial»: se prevé que el sector pase de suponer un 0,8% sobre el PIB en 2012 al 1,3% en 2027; para el mismo periodo, la facturación de US\$ 8.000 millones actuales a los US\$ 35.000 millones; las exportaciones desde los US\$ 800 millones a US\$ 8.000 millones y el empleo de 76.000 personas a 119.000 . El análisis realizado en el Plan de Negocios para el sector siderúrgico, metalmecánico y astillero,

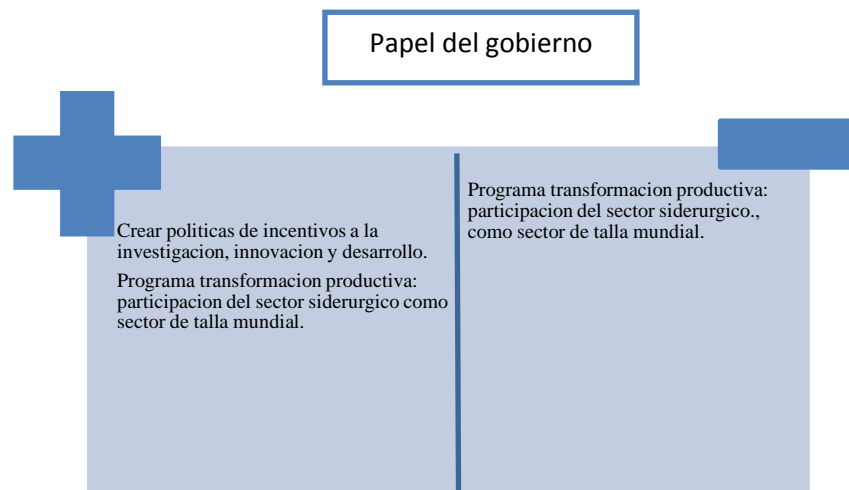


Grafico 7. Papel del gobierno.

4.2 Análisis de las cinco fuerzas para la competitividad del sector

Las cinco fuerzas definen la estructura de competitividad de un sector al determinar cómo se distribuye la intensidad de la competencia en la industria entre sus diferentes actores y las tendencias del sector, pues su fuerza combinada determina el potencial de utilidades de

un sector y este se mide por e rendimiento a largo plazo sobre el capital invertido en las diferentes empresas que lo conforman.

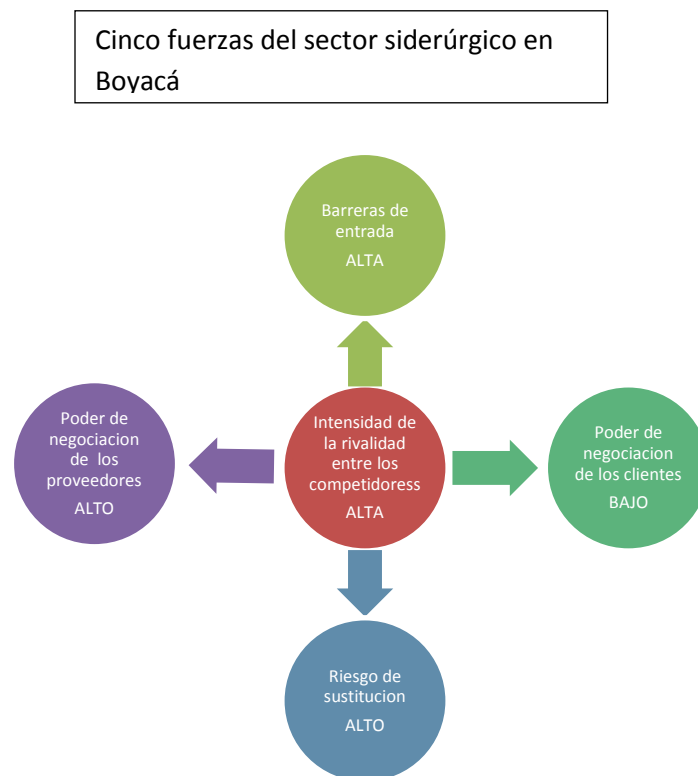


Grafico 8. Análisis de las cinco fuerzas del sector siderúrgico en Boyacá

4.2.1 Barreras de Entrada

Las barreras, reducen la entrada de nuevas empresas si se mantiene un buen nivel de beneficios para los actores establecidos y desde una perspectiva estratégica los empresarios, gremio incluso el gobierno puede crear o explotar barreras.

En el sector siderúrgico se detectan unas altas barreras de entrada, representadas por los altos costos de instalación para una siderúrgica integrada y altos costos de materias primas para una semiintegrada dado que deben importarla debido al desabastecimiento en el país de chatarra en ambos casos integrada y semiintegrada la inversión de capital es alta, igualmente se requiere volúmenes de producción a escala para amortiguar los costos fijos, lo que implica estructuras organizacionales robustas para atender grandes mercados.

Otras barreras corresponde al bajo acceso a fuentes de financiamiento por parte de empresas del sector, y el alto grado de importancia que tiene el reconocimiento del mercado local la trayectoria y el “Know how” de las empresas como un factor diferenciador.(Carrillo, Villegas, 2005)

Las necesidades de capital también corresponden a una barrera de entrada, pues como se mencionó la maquinaria es costosa y la mano de obra es muy exigente, las empresas del sector tiene activos por 12.025.178 millones de pesos (DANE, 2012); y se estima que la inversión para la instalación supera los 1.000 millones de pesos, así ocurrió cuando Votoratim en asocio con Acesco decidieron construir una siderúrgica en Barranquilla, y para ello invirtieron entre “US 00 Y US 1.500 millones” (Informe de la Cepal, 2011, pág. 78), en rubros como planta de laminación en caliente, planta coquizable, horno eléctrico, alto horno, compra de terrenos, licencia ambiental y todos los permisos de concesión.

Pese a estas barreras, las importaciones son una gran amenaza para el producto nacional, ya que tienen menores costos de producción y una amplia inversión tecnológica. Durante el

periodo enero octubre de 2012, las importaciones ascendieron a US 48.985 millones, que es un crecimiento de 8.6% frente al 2011, sin embargo el incremento de las importaciones de debe a un desabastecimiento interno, ya que organizaciones como G&J, que es una de las empresas importadoras, comercializadora de acero más grande del país, argumento que el país está demandando 1.990.978 toneladas de acero largo al año y que la industria local solo cuenta con una capacidad productiva de 1,20.771 Ton, por lo tanto la demanda interna obliga a importar acero. (El Tiempo, 2013, pág. 2).

4.2.2 Intensidad de la rivalidad entre los competidores actuales

El sector siderúrgico en Boyacá presenta una alta rivalidad, en primer lugar porque está concentrado ya que existen pocas empresas que se encargan de abastecer la demanda del departamento, ellas son: Acerías Paz del Rio con una producción de 450 millones en el 2011 (Acerías Paz del Rio, 2012) ubicada en Belencito, y Diaco del grupo Gerdau con una producción de 550 millones de toneladas al año (Diaco, 2012) ubicada en la ciudadela industrial de Duitama que conforma el 63% del total de la producción en Boyacá, y Sidenal con una producción de y ubicada en el parque industrial de Sogamoso.

La industria además tiene un lento crecimiento, que se puede evidenciar en la Encuesta Anual Manufacturera; debido en gran medida al aumento de las importaciones de acero, los altos costos fijos representados en el consumo de energía eléctrica; ya que “el coste medio de electricidad en media y baja tensión para las empresas en Colombia es un 51% más elevado que las empresas de Estados Unidos y un 100% sobre las de Perú”(CID, 2011 pág. 11). Del mismo modo la logística de transporte es costosa y afecta a las empresas porque existe un bajo desarrollo en infraestructura interna de aprovisionamiento y los fletes son considerados muy altos.

Tabla 2

Crecimiento del sector siderúrgico

	2008	2009	2010	2011
Producción bruta	5,958,648.4	5,257,843.9	5,865,253.1	5,751,471.7
Personal ocupado (Número de personas)	13,367	13,166	12,752	12,512
Personal remunerado (Número de personas)	10,273	10,216	9,633	9,517
Personal vinculado a la producción (Número de personas)	10,924	10,827	10,491	10,105
Sueldos y salarios	198,156.8	221,680.6	216,739.9	231,087.9
Valor ventas	5,631,633.9	4,917,246.7	5,764,455.0	5,688,002.6

Fuente: DANE, Encuesta Anual Manufacturera.(2008-2011)

Por otro lado cabe señalar que la rivalidad se puede intensificar a causa de la falta de diferenciación de productos y del no aprovechamiento de un 100% de la capacidad instalada en el sector, pues puede generar que “la inversión en maquinaria y equipo no se amortice adecuadamente si su output fuera bajo y dejara capacidad productiva ociosa” (Andi, 2011, pág. 60), la ociosidad afecta la competitividad del sector según la EOIC (2013), en la medida en que la industria tiene caídas en la producción, los inventarios aumentan y no logra despejarse el clima de negocios, lo anterior se explica por la coyuntura internacional traducida en mercados más dinámicos y competidos, la industria utiliza actualmente el 76.3% de capacidad y este valor tiende a mejorar según la encuesta.(EOIC, 2013).

Y finalmente la rivalidad también puede incrementarse por competidores diversos, empezando por los grupos extranjeros Gerdau y Votoratim y las siderúrgicas colombianas fuera del territorio boyacense como: Simesa ubicada en Medellín, Tubos del Oriente ubicado en Cartagena, Siderurgica de Occidente ubicada en Cali, Acesco S.A. de Manizales, entre las más importantes las cuales tienen objetivos comunes como: obtener utilidades, aprovechar las ventajas del TLC, ser reconocidas por calidad y precio en referencia a las empresas boyacenses.

4.2.3 Riesgo de sustitución

Se dice que un mercado o segmento no es atractivo si existen productos sustitutos potenciales; en el caso del sector siderúrgico existen algunos productos que realizan la misma función de los aceros planos como son: laminados plásticos reforzados utilizados en la ingeniería.(Vivas, 2008)

Existen cinco clases diferentes:

➤ Laminado opalito GC, está construido a base de resina de poliéster ortotalica que permite la exposición del producto en zonas de intemperie en áreas corrosivas sin modificación de su forma natural, (stabilit, 2013) este producto es utilizado para la construcción de techos, muros, divisiones siendo resistente y durable. Las ventajas que este producto provee son: menor concentración de calor en espacios interiores, resistencia al impacto.

➤ Stabilit resolite, este es un laminado diseñado para soportar ambientes altamente corrosivo sus ventajas son que tiene gran capacidad estructural, mayor esfuerzo de vidrio.

➤ Stabilit polyacri, es un laminado traslucido que brinda excelente transmisión de sol, tiene costos bajos, es resistente a la intemperie y al impacto, tiene ahorro de energía eléctrica, gran durabilidad y evita el acumulamiento del polvo.(Levinson, 2013)

Los anteriores productos son utilizados especialmente para la construcción de naves industriales, centros comerciales, invernaderos, centros deportivos, granjas avícolas y piscícolas, tanques de enfriamiento, entre los más importantes.

Estos productos cuentan con tres diferentes ventajas sobre el acero el peso es 30% menor que e acero, el costo es menor y tiene muy buena resistencia y es amigable con el medio ambiente, pero no significa un fuerte sustituto a corto plazo; algunas ventajas del acero son: “la alta resistencia, durabilidad, ductilidad, tenacidad, uniformidad, gran facilidad para unir distintos tipos de acero, rapidez de montaje, posible reutilización de desperdicios, entre otras; otros

productos sustitutos pueden ser el aluminio, el pvc, la madera entre estos otros productos. El sector debería insertar nueva tecnología, diversificar o implementar nuevas técnicas de mercado, para contrarrestar el impacto de los sustitutos”.(Vivas, 2008, pág. 34).

4.2.4 Poder de negociación de los compradores

Los compradores pese a estar dispersos poseen un alto poder de negociación representado por el valor de sus compras, los principales clientes, compran acero para transformar y vender a un consumidor final y también para exportar (Vivas, 2008); ese alto volumen de compras hace que la importancia de la transacción incremente. Algunos de los distribuidores más sobresalientes son: La organización G&J, Ferrasa, Metaza, Arme, La Campana, Fajove, Inducables, Metcsa, Hierros de occidente, estas compañías ofrecen soluciones integrales para los sectores finales de la cadena y ofrecen en su portafolio más de tres mil productos.(Cadena siderúrgica, 2013)

A favor de la industria siderúrgica está el hecho de que cada eslabón de la cadena requiere productos diferenciados, ya que cada producto o cada grupo de productos se utilizan para un sector específico, estos deben cumplir con ciertos requerimientos de dimensiones nominales, químicas y con la norma NTC 2289¹; con el fin de que su producto sea competitivo en la industria.

4.2.5 Poder de negociación de los proveedores

Los proveedores de insumos más representativos para el sector son los siguientes:

Energía eléctrica: La cadena siderúrgica es un importante consumidor de energía, esta la suministra la empresa de energía de Boyacá E.B.S.A. Aproximadamente al año consumo 3.054 KWH, con relación a la demanda total de energía de la industria

¹ NTC 2289 Se muestran los diámetros y dimensiones de las barras corrugadas y sus números de designación y estas estipulaciones sirven para mejorar la soldabilidad.(Norma técnica Colombiana, 2012).

cuyo consumo en conjunto equivale al 28% y la industria básica de hierro y acero consume el 6.02%. (Informe de la E.B.S.A, 2012).

Chatarra: es la principal materia prima que se necesita en la industria semiintegrada, la mayoría de chatarra es importada, pues existe una escasez en el país; pero algunas empresas como Diaco, tiene unidades de recolección y procesamiento en donde utilizan y transforman los residuos de electrodomésticos, construcción y lo convierten en insumos para su empresa.

Maquinaria y equipo: este sector es netamente de carácter extranjero siendo más del 90% de consumo en Colombia proveniente de importaciones, en el “2011 se importó 217 millones de USD. Los principales países proveedores son Estados Unidos, Alemania, China, Italia y Japon” (IDOM, 2013) esto refleja la fuerte dependencia del sector en las importaciones y por

tanto, el elevado coste logístico y de inversión en maquinaria que implican los gastos de importación, adecuación tecnológica, capacitación, aranceles.

Existe un alto poder de negociación por parte de los proveedores de materias primas escasas como: chatarra, chatarra ferrosa, electrodos, energía, transporte y otros insumos que tienen una alta participación en la estructura de costos del sector y ejerce alto poder e influencia en los precios. En su mayoría al ser proveedores institucionales u oligopolios imponen los precios y el sector tiene que ajustarse a ellos.

4.3 Cadena productiva siderúrgica

Se ha establecido una identificación de los eslabones, materias primas, actores, proveedores y clientes de la cadena productiva siderúrgica, se pretende ofrecer una mirada general del encadenamiento productivo y sus dinámicas con otros sectores que se explicaran detalladamente.

4.3.1 Proveedores del encadenamiento productivo siderúrgico

El hierro como materia prima fundamental para la siderurgia integrada, se encuentra en un yacimiento de hierro sedimentario oolítico localizado en la hoya del río Chicamocha, que cuenta con una longitud de 20 Km, las reservas del mineral de hierro en Boyacá se estiman de “31.710 kt. Acerías Paz del Río realiza la explotación de 690 kt por año y representa el 18.6% de la producción del distrito”(Ministerio de minas y energía, 2010, pág. 27).

El sector minero también hace parte de los principales proveedores para la industria siderúrgica particularmente la integrada APR y el aporte de caliza y energía para todos. Es indispensable para las operaciones de alto horno y para la planta de sintonización pues estas utilizan carbón coquizable y carbón mineral. Este sector tiene

una participación en el PIB DEL 14.8% y una participación de las exportaciones totales del 66%(Ministerio de minas y energía, 2012).

En Boyacá hasta el 2012 se encuentran 1.415 títulos mineros y es el departamento carbonífero predominante con una participación del 53% de la producción nacional, pero a pesar de ello existe bastante informalidad minera donde las empresas operan fuera del margen de la legalidad sin cumplir ninguna clase de responsabilidad social ni ambiental. Los costos de explotación del carbón afectan el monto de la energía y allí generan un alto impacto en los costos de producción de hierro.

La energía eléctrica es soporte del desarrollo dl encadenamiento productivo siderúrgico, metalmecánico y minero pues se requiere fundamentalmente para todo el proceso productivo, pero debido a los incrementos de la demanda energética han subido los precios. Sin embargo a pesar de las tasas de energía doméstica en Boyacá son altos, los precios de energía industrial en Boyacá están dentro del promedio de industriales de energía del país.

La chatarra es la materia prima fundamental para la industria siderúrgica integrada, la demanda para el sector de chatarra es de aproximadamente de 645.719 millones de toneladas hasta el 2011(Andi, 2012), este bien se caracteriza por ser escaso y valioso.

Diaco es autorizado para transformar autos, buses etc, en chatarra y esta es una gran ventaja pues tien o desperdicios.

4.2.7 Industrias del sector

La cadena productiva siderurgica tiene relaciones con otros sectores pues los productos finales de esta industria son los insumos de la industria metalmecánica y los productos finales de

estos son a su vez insumos para otros sectores como el automotriz, ferretero, construcción, electrodoméstico, existen igualmente otros sectores de apoyo como el sector transporte, el sector minero y los comercializadores que se encargan de abastecer y suplir la cadena los organismos de apoyo son el gobierno, el SENA, la U.P.T.C., la Santo Tomas, y apoyo gremial como Fedemetal, la Andi, Crepib, entre otros; es de suma importancia generar un valor agregado a la cadena y tener una estabilización de las condiciones necesarias para las familias que ocupan la mano de obra de estos sectores en conjunto.

4.2.8 Clientes finales

La industria metalmecánica es un cliente final relevante, es el sector que comprende las maquinarias industriales y las herramientas proveedores de partes a las demás industrias metálicas, siendo su insumo básico el metal y las aleaciones de hierro (La industria metalmecánica y sus derivados, 2008) para su utilización en bienes de capital productivo, relacionados con el ramo.

“La producción de hierro y acero en Boyacá representa más del 47% de la producción nacional, mientras que la actividad metalmecánica departamental representa más del 73% de la industria regional, cuyas empresas se localizan en el corredor de Duitama y Sogamoso”(El sector metalmecánico, 2012), de ahí radica la relevancia de este sector pues de allí dependen varios empleos y por consiguiente una gran dinámica económica.

Los productos de la cadena siderúrgica sirven como insumos para otro subsector, el sector automotriz catalogado como uno de los sectores más sobresalientes de la economía colombiana y tiene suma importancia en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca debido a la concentración de las industrias de gran tamaño en dichas

regiones. Este sector comprende la actividad de ensamble de vehículos automotores y la fabricación de partes y piezas de vehículos utilizadas en el ensamble (repuestos)(DNP, 2011).

La actividad de ensamble cuenta con tres empresas dedicadas a varias líneas desde vehículos pequeños hasta camiones y carros de servicio público con una capacidad instalada de 180.000 vehículos por año, se encuentran empresas como Fabrica Colombiana de Automotores Colmotores, Sofasa, y la Compañía Colombiana Automotriz. En la fabricación y ensamble de vehículos se encuentran: Non Plus Ultra, Superbus de Bogotá, Superbus de Medellín, Carrocería el Sol, Carrocerías AGA, estas dos últimas ubicadas en la ciudadela industrial de Duitama. (DNP, 2011).

El sector de la construcción también es uno de los clientes finales de la cadena siderúrgica y uno de los más relevantes ya que es motor de desarrollo y generador de empleo para un país, este sector “representa el 7% del PIB del país, y el 6% del empleo con 1.241.900 personas ocupadas”(Cámara de comercio de Medellín, 2012).

La producción de electrodomésticos, comprende dos líneas de producción línea blanca y enceres, este sector se encuentra relacionado con la cadena siderúrgica ya que el sector metalmecánico es su principal abastecedor de materia prima, en “2010 en Colombia existían 290 establecimientos de aparatos electrodomésticos y 8.840 personas empleadas en esta cadena”(DNP, 2011), esto significa que un gran porcentaje de personas dependen de este sector y se considera importante renglón en la industria manufacturera colombiana.

Principales productos hechos de acero



El sector ferretero está compuesto por aquellos productos transformados por las industrias metalúrgicas y metalmecánica que a su vez producen dinamismos en diferentes industriales. “Las empresas del sector reportaron ingresos operacionales superiores a los \$11 mil millones de pesos, lo que proyecta una participación en el PIB nacional de 2.5%, asimismo, las importaciones de materiales para la construcción tuvieron un crecimiento promedio del 21%, mientras que las ventas se incrementaron en un 8.3% de 2011 a 2012” (Revista Fierros, 2012, pág. 2).

4.3 Relaciones entre empresas de un eslabón a otro

Los procesos de producción, en una industria integrada.

Primera etapa: Reducción de mineral de hierro: Con la mezcla de caliza, hierro y coque puestos en el alto horno genera arrabio que es un material fundido (hierro líquido), este es recibido en carros de torpedo y luego es llevado a la acería de convertidores de oxígeno.(Vivas,

2008)

Segunda etapa: Producción de acero: el arrabio proveniente del alto horno, se carga junto con chatarra de acero, por la acción del oxígeno puro que se inyecta al convertidor se oxidan el carbono, el silicio y fósforo de arrabio.

Cuando se finaliza la inyección de oxígeno se analiza su composición y mide la temperatura, agregando ferroaleaciones que originan diferentes características a los aceros. (Vivas, 2008).

Tercera etapa: Paso por la colada: a partir del hierro fundido se puede seguir por dos caminos a colada continua o la colada clásica, la primera consiste en que el acero es colado en grandes bloques de acero tochos, y la segunda pasa por una fase intermedia que vierte el acero líquido en lingoteras cuadradas o rectangulares. (La industria del acero en Colombia, 2005).

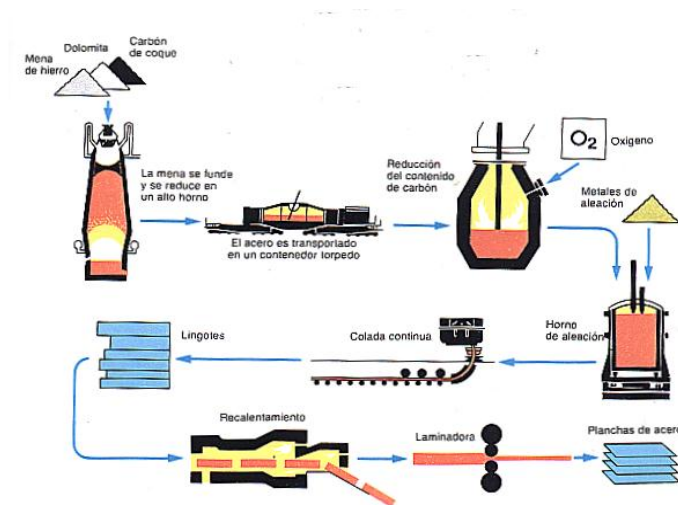
Cuarta etapa: Laminación: Estos lingotes deben ser recalentados en hornos antes de ser laminados en “trenes devastadores para obtener bloques cuadrados para laminar perfiles o bloques rectangulares” (Acerías Paz del Río, 2010, pág. 3) y pueden ser laminados en frío o en caliente dependiendo la industria a la que se dirija.

En la industria semiintegrada, se obtiene la materia prima esta por lo general es chatarra, hecha de desechos de carros, máquinas, etc.; en esta industria existe el horno eléctrico y cucharas u hornos al vacío que controlan la composición química del acero, el acero líquido pasa a lingoteras ligeras o coladas continuas para dar una forma sólida al acero fundido.

El producto resultante son alambrones, barras, laminas, planchón, lingotes, llantón, rollos, vigas angulares, tubería, rieles, chapas son algunos productos de la industria siderúrgica que pueden ser comercializados y sus clientes son otros sectores tales como metalúrgico, automotriz, ferretero, o también pueden convertirse en insumos para la industria metalúrgica que

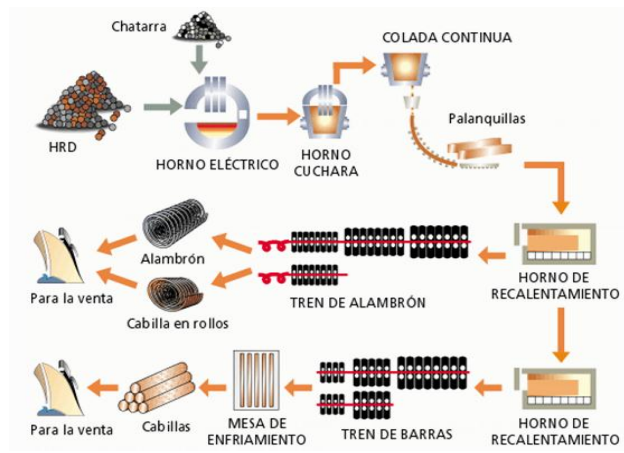
transformados pueden ser productos finales o intermedios (Rodríguez,2008) para varios sectores como el ferretero, agrícola, herramientas, automotriz, construcción, carrocería, agrícola, electrodomésticos entre los principales; estos sectores son dependientes de la industria siderúrgica y esto es lo que crea una cadena productiva, que funciona con relaciones interdependientes moviendo la economía, generando riqueza, creando empleos, impulsando competitividad, innovando y buscando un valor agregado que haga la diferencia en el departamento frente a sus competidores locales e internacionales.

Proceso de industria siderúrgica integrada



Fuente: Fabricación y procesamiento del acero 2014

Proceso de la industria siderúrgica semiintegrada



Fuente: Fabricación y procesamiento del acero 2012

Conclusiones y recomendaciones

De acuerdo al análisis realizado en este trabajo se deduce que el sector siderúrgico en Boyacá es un sector competitivo que tiene todas las oportunidades para crecer pues cuenta con buena dotación de recursos minerales, recurso de conocimiento, recurso de mano de obra e infraestructura y además las empresas deben aprovechar todo el apoyo y capacitación de los entes públicos y privados que colaboran al sector, como el gobierno, el SENA, Fedemetal, U.P.T.C, entre otros.

El sector siderúrgico presenta grandes barreras para acceder a la industria, pues una de estas es la inversión de capital debido a que todos los insumos son de precios elevados y en el caso de las siderúrgicas semiintegradas la gran mayoría de la chatarra, la materia prima es importada y en las siderúrgicas integradas existe escasos nacimientos de hierro, otros insumos como la energía eléctrica, el transporte cuentan con precios elevados, de igual manera la maquinaria que se usa en los procesos de producción y la mano de obra debe ser muy bien capacitada para este tipo de trabajos, además se debe producir altas cantidades que satisfagan los costos fijos de la empresa; todo esto deja como conclusión que existen grandes barreras de entrada en el mercado del sector siderúrgico.

Las empresas de Boyacá tienen una alta complejidad para la exportación debido a que los costos de transporte y fletes son bastante altos y no existen puertos cercanos a Boyacá, por lo que sería una desventaja frente a otras siderúrgica que se encuentran ubicadas en ciudades portuarias, las empresas boyacenses principalmente abastecen un mercado doméstico y por lo general no cuentan con estrategias de expansión.

Las estrategias para encontrar oportunidades en términos de ofertas laborales para la población tiene que ver con una reconversión tecnológica y mejoramiento del capital humano de igual manera es indispensable que institutos educativos como el SENA oferten mejores y pertinentes programas que tengan una relación directa con los procesos de producción del sector siderúrgico

6. Bibliografía

Acerías Paz del Rio. (2011). Informe anual. Recuperado de

<http://www.pazdelrio.com.co/archivos%20finales%20portal%20inversionistas/html/>

Alcaldía de Duitama (2013) Informe del municipio.

Alcaldía de Sogamoso (2013) Informe del municipio.

Análisis prospectivo de la región económica de planificación. (2012). La región económica de planificación corredor industrial de Boyacá, al horizonte 2019.

Acosta, C, Restrepo, C. (2009). Desarrollo local y cadenas. Publicado en Revista Sotavento n° 17, pág. 48-52.

Andi (Asociación nacional de empresarios en Colombia) (2013, diciembre). Informe Colombia: balance 2012 y perspectivas 2013.

Acosta, C, Restrepo, C. (2009). Desarrollo local y cadenas. Publicado en Revista Sotavento n° 17, pág. 48-52.

Agenda interna para la productividad y competitividad. (2007). Documento sectorial metalmecánica y siderúrgica. Bogotá.

Aladi. (2012). 30 años de integración comercial en la Aladi. Recuperado en

[http://www.aladi.org/nsfaladi/arquitect.nsf/documentos/\\$file/Estudio%2030%20a%C3%B1os%20integracion%20comercial%20menor.pdf](http://www.aladi.org/nsfaladi/arquitect.nsf/documentos/$file/Estudio%2030%20a%C3%B1os%20integracion%20comercial%20menor.pdf)

Alacero (2013). Informe de productos siderúrgicos. Tomado de

<http://www.alacero.org/noticias/Paginas/MonitoreoChina.aspx>

Análisis prospectivo de la región económica de planificación (2012)

Andi (asociación nacional de empresarios en Colombia). (2012). Cámara Fedemetal foro galvanicemos.

Andi (2013). Informe de análisis primer semestre 2013.

Barreto, C. (2011), Estrategia e intervención estatal en la siderúrgica colombiana: consideraciones desde el institucionalismo. Cuadernos de administración, Universidad del Valle, Volumen.27, n° 46.

Biblioteca virtual, Luis Ángel Arango. (2009). Tecnología e innovación: impacto en la competitividad. Tomado en <http://www.banrepcultural.org/node/69886>

Cadena siderurgica (2013) Informe sectorial.

Carrillo, Villegas (2005) Análisis sectores industriales en Colombia.

Castellanos. D. (2008). Conpes 3527, Política nacional de productividad y competitividad.

Cámara de Comercio de Tunja, Duitama y Sogamoso, (2011) informe de sistemas, sector metalmecánico, metalúrgico, y carrocería de Boyacá.

Cámara de comercio de Medellín (2012) Estadísticas empresariales.

CEPAL (Comisión económica para América latina y el caribe) (2011, Agosto). Colombia: capital público y productividad de la industria manufacturera.

CID (2011)

CONPES 3394. (2005 noviembre 19).conexión de los distritos carboníferos a la red férrea nacional lineamientos de política. Tomado en <https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/Subdireccion/Conpes/3394.pdf>

Correa, N. Pineros, N. (2010).Estudio de casos para verificar las variables internas generadoras de éxito, en tres empresas de familia del sector siderúrgico en las ciudades de Duitama y Sogamoso en el departamento de Boyacá (Tesis de pregrado).Universidad de la Salle

Dane. (2010).Encuesta anual manufacturera 2010.Recuperado en http://www.dane.gov.co/files/icer/2010/informe_ejec_10.pdf

Dane. (2012) Boletín de prensa, Tomado en http://www.investigaciones/boletines/pib/bolet_PIB_IIItrim12.pdf dane.gov.co/files/

Dane. (2013 febrero 28).Boletín de prensa, principales indicadores del mercado laboral departamentos - 2012.

Diacó (2013). Noticias semestrales. Tomado de <http://www.gerdau.es/noticia/469/en-2012-gerdau-diacó-y-fundes-colombia-capacitaron-con-exito-a-40-empresarios.aspx?idmp=288&paginanoticias=5>

Direcciónamiento estratégico para el sector siderúrgico en Colombia año 2020 (2008)

DNP Departamento nacional de planeación (2012) Siderurgia, generalidades de la cadena tomado de <https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/DDE/Sidelurgia.pdf>

DNP Departamento nacional de planeación (2010). Metalmecánica, generalidades de la cadena.

Tomado

<https://www.dnp.gov.co/portals/0/archivos/documentos/dde/metalmecanica.pdf>

El colombiano. (2012). TLC entre Colombia y Turquía está en un punto crítico, dice el de

comerico.Recuperadohttp://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/T/tlc_entre_colombia_y_turquia_esta_en_un_punto_critico_aseguro_el_ministro_de_comercio/tlc_entre_colombia_y_turquia_esta_en_un_punto_critico_aseguro_el_ministro_de_comercio.asp

p

El tiempo (2013). El gobernador apuesta al acero. Tomado de

<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13602295>

El sector metalmecánico (2012) Informe sectorial.

Fedemetal (2012) Informe sectorial de las empresas siderúrgicas y metalúrgicas en Boyaca.

Garay L. (1996).Colombia: estrategias de competitividad, productividad, recursos humanos y empleo, en la industria metalmecánica. Tomado de

<http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/economia/industrialatina/indice.htm>

Gambina, J.2010.la crisis capitalista y sus alternativas, una mirada desde América latina y el

caribe. Recuperado en <http://biblioteca.clacso.edu.ar/ar/libros/grupos/jgambina.pdf>

Guerreo, Fuentes (2008) Estudios de caso tres empresas de éxito en el sector siderúrgico en la ciudad de Duitama y Sogamoso.

Hernández, Fernández y Baptista, (2010) Metodología de la Investigación, Edición

MCGRAHILL/INTERAMERICNA EDITORES S.A.Mexico D.F.

IDOM (2013).Informe sobre la energía y minas en Boyaca.

Informe Acerías Paz del Río (2011). Tomado de

<http://www.pazdelrio.com.co/archivos%20finales%20portal%20inversionistas/html/index2.html>

Informe de la EBSA (2012) Cantidad de energía utilizado en el sector siderúrgico.

Jiménez. (2012 enero 21). Producción de acero bajo en 2012 recuperado de El Colombiano en

http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/P/produccion_de_acero_bajo_en_2012/produccion_de_acero_bajo_en_2012.asp

La industria metalmeccanica y derivados (2008) Informe anual del sector.

La reconversión industrial de la siderúrgica integrada en Colombia (2014)

La república, (2013).Novedades del comercio exterior colombiano. Tomado de

http://www.larepublica.co/asuntos-legales/2013-novedades-del-comercio-exterior-colombiano-ii_101916.

Lesmes J.M. (2011 Octubre). Acero en Colombia: situación actual y perspectivas, estrategia de la cadena siderúrgica y metalmeccánica frente a la globalización de la economía.

Levinson (2013) Empresa de plásticos sustituto del acero. Tomado de

<http://www.aceroslevinson.com/plasticos/stabilit/>

López. A. (2012) entrevista a experto del sector

Los recursos minerales en Colombia (2012) pág. 1, encontrado en

<http://recursosmineralesdecolombia.weebly.com/>.

Ministerio nacional de educación. (2013).Educación superior síntesis estadística departamento de Boyacá.

Ministerio de comercio, industria y turismo (2012). Informe departamental Boyacá.

Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial(2013) Informe de los recursos minerales en Colombia.

Oficina para el aprovechamiento del TLC con E.E.U.U (2012 Octubre).Aprovechamiento del TLC con Estados Unidos Metalmecánica y Maquinaria.

Plan estratégico departamental de ciencia, tecnología e innovación- PEDCIT (2012 diciembre).Boyacá 2022: la ciencia, la tecnología y la innovación al servicio del desarrollo regional.

Plan departamental de Boyacá (2012). “Boyacá se atreve”.

Plan de desarrollo sectorial sector siderúrgico, metalúrgico y astillero. (2012).

Plan regional de competitividad de Boyacá 2008-2032. (2008).

Porter, M.E. (1991).La ventaja competitiva de las naciones. Edición Vergara. Buenos aires.

Portes, M.E. (2008).Estrategia competitiva. Edición patria. México D.F.

Proexport. (2011, Septiembre).Invierta en Colombia, sector siderúrgico, ministerio de industria, comercio y turismo, pag.8.

Revista fierro. (2012) Importación de productos ferreteros. Recuperado en <http://www.fierros.com.co/revista/ediciones-2012/edicion-especial-ii/productos/importacion-de-productos-ferreteros.htm>.

Restrepo y Acosta (2009) Boyacá estadísticas económicas.

Romo y Abel (2005) Situación y perspectivas en el departamento de Boyacá.

Sectorial. (2012 Marzo2).Informe sectorial: hierro y acero. Tomado de <http://www.factorinero.com/de-interes/201-informe-sectorial-hierro-y-acero.html>

Stabilit (2013).Empresa de plásticos, sustituto del acero. Tomado de <http://www.aceroslevinson.com/plasticos/stabilit/>

Vivas, X. (2008).Direccionamiento estratégico para el sector siderúrgico en Colombia año 2020. (Tesis de especialización).Universidad de la Sabana. Chía.

